

自由記述による印象評価を用いた手書き文字の特徴 検出に関する研究

著者	綿谷 傑, 魚住 超
雑誌名	サテライト・ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 年報
巻	8
ページ	139-140
発行年	2009-03
URL	http://hdl.handle.net/10258/534

自由記述による印象評価を用いた手書き文字の特徴検出に関する研究

綿谷 傑¹⁾, 魚住 超¹⁾

1) 室蘭工業大学情報工学科

1. はじめに

コンピュータの家庭への普及が進み、コンピュータに搭載されたワードプロセッサによる文書作成がなされるようになった。その一方で、自らの手で書いた手紙には温かみがあり心が籠もっていると感じるとして、年賀状や手紙の宛名等には手書き文字による文章を好まれる場合がある。その手書き文字の良さを活かそうと、手書き文字の特徴を取り入れてフォントに活かそうとする試みがなされている^{1),2)}。しかし、先行研究の多くは文字を書く際の加速度や筆圧などの物理量を基に作られており、文字から人が抱く印象は考慮されていない。よって、これらのフォントには温かみや心が籠もるという手書き文字らしさが感じられにくいと考える。温かみや心が籠もっているような印象を感じさせる特徴を手書き文字から検出しフォント作成に反映させることが出来れば、手書き文字の特徴だけでなく印象面も考慮した手書き文字風フォントの作成につながる。

本研究では、手書き文字が持つ印象に作用する特徴を検出するために、文字への主観的な評価を分析し特徴を検出していく。SD法を用いたアンケートを基に因子分析を行い、手書き文字から受ける印象の分析を行う。その結果と自由記述式の評価理由による特徴を照らし合わせて、コンピュータのフォントと比較した場合の手書き文字の印象と特徴との関係を明らかにする。これにより、印象面も考慮した手書き文字風フォントの作成につながる。

2. 研究内容

2.1 手書き文字評価アンケート

日本語の読み書きに不自由のない大学生 28 名（平均 23.0 歳，S.D.: 1.9）を被験者とし、手書き文字の印象評価アンケートを行う。

評価基準・評価対象となる文字の一例を図 1 に示す。評価基準文字として HG 教科書体 72pt で印刷したものとし、評価対象文字を一般的によく使われている芯の太さ 0.5mm、濃さ HB のシャープペンシルを用いて記述した。サンプルとして記述する文字である「苗、符、譜、文」は、これらの文字の意味の印象が良くも悪くもなく、字体もそれぞれで異なるとされている³⁾。サンプルの手書き文字には、事前に収集しておいた 23 個の手書き文字サンプルの中から、無作為に 3 個（サンプル A, B, C）用意した。今回はそのうち 1 種類について示す。

アンケート項目には SD 法の提案者である C. E. Osgood による形容詞対（全 76 項目）をベースに独自の形容詞対（4 項目）を含め、文字の印象評価に関する 26 項目を選定した。そのアンケート項目の一部を図 2 に示す。各評価項目は 7 段階の尺度であり、評価基準文字から受ける印象と比較して評価してもらう。

また、これらの印象と文字の特徴との関連を明らかにするための各項目の評価理由を、括弧付きの自由記述形式で回答してもらう⁴⁾。回答のし易さのため

めに形式を定めてあるが、これにより逆に回答しづらい場合もあるので形式に囚われなくてもよいこととした。また評価理由の回答が難しい項目もあると考えられるので、可能な限り回答してもらうこととした。

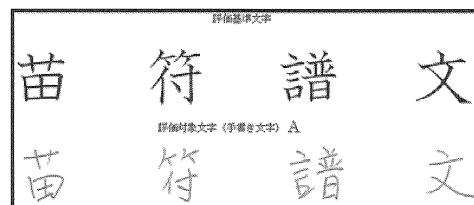


図 1 評価基準（上）・対象文字（下）（サンプル A）

Osgoodによる 形容詞対	明るい理由:(	①	線	の動き	)が(	躍動感がある	)なので
	上品な理由:(				)が(		下品な)なので
	美しい理由:(				)が(		醜い)なので
独自の 形容詞対	広々とした理由:(		①		)が(	ゆったりしている	窮屈な)なので
	統一感ある理由:(				)が(		バラバラな)なので
	積極的な理由:(				)が(		消極的な)なので

図 2 印象評価アンケート項目例

(上: Osgood による項目例, 下: 独自の項目例)

2.2 因子分析

因子分析には、統計・解析ツールである「R」を用いた⁵⁾。提示したサンプルごとにアンケート評価をまとめ、評価項目間の相関係数行列を作った。この相関係数行列から、評価項目間の共通因子数を推定するための指標となる固有値を求めた。固有値から因子数を推定するためのスクリープロットを作り、評価項目への各因子の因子負荷量を計算した。

因子負荷量は値が大きければ大きいほどその評価項目に対する影響が強く、0 に近ければ近いほど影響が弱い。負の値をとっているものは、その尺度の逆の項目に対する影響力を示している。また因子が各評価項目へ持つ総負荷量は、因子の番号が後になればなるほど小さくなり、各負荷量はその値を見て絶対的に高い・低いと言うことは出来ないため、因子の列ごとに見て相対的に解釈される。

3. 結果

スクリープロットより得られた、共通因子数 5 という推定を基にサンプルについて因子分析を行った。その結果得られた、分析に深く関係する形容詞対の因子負荷量を抜き出したものを表 1 に示す。

因子 1 は「整った」「理性的な」「洗練された」「統一感ある」「賢い」「上品な」などに負荷が強く出ており、また因子を構成する形容詞対も多い。

因子 2 は「強い」「重い」「硬い」の項目に強い負荷が見られる。

因子3は「角ばった」「真っ直ぐな」「はっきりした」「完全な」に対して負荷が強くなっている。

因子4は「粗暴な」「窮屈な」に対し負荷が強い。

因子5は「面白い」についてのみ負荷が強い。

表2では各因子が評価項目全体に対し、どの程度寄与しているのかを示す。

アンケートの評価理由の回答率は約37%であり、一形容詞あたりの平均回答数は10.3個であった。また評価理由の種類によって「書き方」「印象」に分類した。サンプルの因子1で言及している形容詞対の評価理由の一例を表3に示す。文字の書き方について答えたものは247件で、文字の印象で答えたものが22件だった。

4. 考察

因子1についての評価理由には「とめ・はねがしっかりしている」「全体的なバランスが整っている」「空白の空け方が上手い」などが挙げられ、文字を構成する要素について賞賛している意見が多い。これらの意見と因子1について負荷の高い項目である「整った」「理性的な」「洗練された」「統一感ある」「賢い」「上品な」をみると、このサンプルは文字を書く上での基本的なポイントをしっかりと踏まえた、【形の綺麗な文字】であることが読み取れる。

因子2についての評価理由には「はねが大きい」「荒々しさが顕著」など、ごつごつした男らしい印象を与えていることが読み取れる。「硬い」「強い」「重い」について負荷が高いことと合わせて考えると、【重厚さを持った文字】であることが読み取れる。

因子3についての評価理由には「字面が直線的」「はねが少し鋭い」「かすれが無い」などが挙げられ、しっかりと書かれた文字であることが読み取れる。「角ばった」「真っ直ぐな」「はっきりした」「完全な」について負荷が高いことと合わせて考えると、【力強さを持った文字】であることが読み取れる。

因子4についての評価理由には「はねなくて良いところがはねている」「バランスが詰まっている感じを受ける」などが挙げられ、アンバランスな印象を受けていることが読み取れる。「粗暴な」「窮屈な」について負荷が高いことと合わせて考えると、【文字の疎密さ】を示していることが読み取れる。

因子5は「面白さ」が強い負荷を示す他にはさほど大きな負荷の項目はないので、因子5は他の項目にあまり影響を持たない独自の因子であると考えられる。評価理由のある「文字のはねに躍動感があるので」のように、動きのある書き方が【面白み】を与えているのがわかる。

因子1から因子5までをまとめて考えると、このサンプルは、とめ・はねやバランスの取り方などの文字を書く上での基本的なポイントを押さえつつも、程よく字を崩し、アレンジの加えられた文字であるとわかる。

本研究で推定した5つの因子の累積寄与率が0.587となっており、印象に影響を及ぼす全ての要素の6割程度を5つの因子で説明できていることを示しているので、スクリープロットによる因子数5個という推定で累積寄与率0.587というのは十分な結果だと考える。

5. まとめ

今回の分析手法によって、見る人が受ける印象と関連付けてその文字の特徴を検出することが出来た。この研究により検出された主観的な特徴と、加速度や筆圧などの物理的特徴とを関連付けることで、本研究で得られた手書き文字の主観的特徴をフォントへ反映することが可能になると考える。

今後は、評価理由の扱いには統計的手法を用いて似たような印象・特徴の分類をするなどの改善を行っていく必要がある。

表1 因子負荷量

	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5
上品な(下品な)	0.700	0.326	-0.141	-0.392	
硬い(柔らかい)		0.632	0.339	0.121	-0.154
強い(弱い)	-0.121	0.940		-0.333	
重い(軽い)		0.776			
理性的な(感情的な)	0.794	0.242		0.154	-0.205
粗暴な(温和な)	-0.492		0.256	0.707	0.376
角ばった(丸みがあった)	0.191	0.218	0.626	0.230	-0.124
真っ直ぐな(曲がった)	0.295		0.618		
整った(乱れた)	0.908			0.102	0.106
未熟な(洗練された)	-0.772			0.268	-0.208
広々とした(窮屈な)				-0.512	
統一感ある(バラバラな)	0.757	-0.470			
面白い(退屈な)				0.145	1.031
曖昧な(はっきりした)	-0.403	-0.263	-0.518	0.122	-0.224
完全な(不完全な)	0.641	-0.187	0.525		
愚かな(賢い)	-0.746		-0.358	0.137	
評価理由件数	64	33	28	22	7

※空欄はほぼ0を示す

表2 因子寄与率

	因子1	因子2	因子3	因子4	因子5
因子寄与	6.228	3.360	2.195	1.827	1.643
寄与率	0.240	0.129	0.084	0.070	0.063
累積寄与率					0.587

表3 評価理由の一例(因子1)

書き方	止めやはねがしっかりしているの
	文字のバランスが整っているの
	文字のくずし方が手馴れているの
	空白の空け方が上手いの
	ちょうど良い勢いの
印象	筆跡(字の癖)が出ているの
	丁寧に書こうとしているように見受けられるの
	全体の印象が知性を感じるの
	達筆な感じが伝わってくるの
	文字の印象が大人っぽい

参考文献

- 1) 但馬文昭, 張軍: 遺伝的アルゴリズムによる個性と変動を伴った手書き風文字の生成, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.98, No.433, pp.125-132(1998)
- 2) 安本護, 池田尚志, 堀井洋: 非線形変換と線形結合を用いたユーザ固有の手書き風フォントの生成法, 電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, Vol.1996, 情報・システム, pp. 337(1996)
- 3) 三好正純, 下塩義文, 古賀広昭, 内村圭一: 感性語による手書き文字のイメージ類似度評価, 映像情報メディア学会技術報告, Vol.24, No.51, pp.1-8(2000)
- 4) 小代禎彦: 自由記述を用いた浴室の好みの評価, 第10回感性工学学会大会研究発表論文集(2008)
- 5) Rによる統計処理, <http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/R/>